

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

P57015
101791,830
filed 11/9/05

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000016858 A
(43)Date of publication of application: 25.03.2000

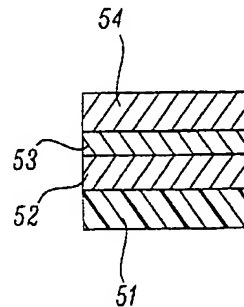
(21)Application number: 1019990015151
(22)Date of filing: 28.04.1999
(30)Priority: 26.08.1998 KR
1019980034698
(51)Int. Cl H01J 9/20

(71)Applicant: LG ELECTRONICS INC.
(72)Inventor: LEE, JE HYEONG

(54) ANTI-REFLECTION AND ANTI-STATIC FILM

(57) Abstract:

PURPOSE: An anti-reflection and anti-static film is provided to prevent a reduction of a light reflexivity a reduction of static electricity, and an interception of harmful electromagnetic wave from the outside of display panels like a Cathode-Ray Tube(CRT) and a Plasma Display Panel(PDP) by using a film made up a glass layer, an absorption layer, an adhesion layer, and a protection layer.



CONSTITUTION: The anti-reflection and anti-static film comprises: a glass layer(51) for transmitting images in a display panel; an absorption layer(53) for preventing a static electricity of the light and a harmful electromagnetic wave transmitted from the glass layer and enriching a contrast by absorbing the constant amount of light; a adhesion layer(52) for adhering the glass layer and absorption layer to improve a reflexivity of light; and a protection layer(54) for being adhered at the absorption layer to protect a display panel from an air and a physical contact.

COPYRIGHT 2000 KIPO

Legal Status

Date of final disposal of an application (20020415)

Patent registration number (1003464220000)

Date of registration (20020715)

Date of opposition against the grant of a patent (00000000)

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H01J 9/20

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특2000-0016858
2000년03월25일

| | |
|------------|---|
| (21) 출원번호 | 10-1999-0015151 |
| (22) 출원일자 | 1999년04월28일 |
| (30) 우선권주장 | 1019980034698 1998년08월26일 대한민국(KR) |
| (71) 출원인 | 엘지전자 주식회사, 구자홍 대한민국 150-010 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지 |
| (72) 발명자 | 이제형 대한민국 100-456 서울특별시중구신당6동44-11 |
| (74) 대리인 | 박병창 |
| (77) 심사청구 | 있음 |
| (54) 출원명 | 비반사항정전기필름 |

요약

본 발명은 CRT(cathode - ray tube), PDP(plasma display panel) 등의 디스플레이 장치에서 외부로부터 입사되는 빛의 반사를 저감, 정전기의 저감, 그리고 유해 전자파의 차단 등을 목적으로 하는 비반사 항정전기 필름에 관한 것으로서, 특히 디스플레이 장치에서 화상이 투과되는 유리층과, 상기 유리층으로부터 투과되는 빛에 의한 정전기 및 유해 전자파를 방지함과 동시에 그 빛의 일정량만을 흡수함으로써 콘트라스트를 향상시키는 금속재의 흡수층과, 상기 유리층과 상기 흡수층이 접촉되도록 그 사이에 접촉되고 빛의 투과율이 우수한 재료로 이루어진 점착층과, 상기 흡수층에 점착되어 공기와 접촉되고 물리적인 긁힘 등을 방지하는 동시에 빛에 대한 투과율이 우수한 재료로 이루어진 보호층으로 구성되어;

가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율과 60 ~ 80% 이상의 투과율을 나타내므로 선명한 화상을 제공하고 3층 또는 4층으로 이루어짐으로써 4층 이상으로 이루어진 필름에 비해 작업시간이 단축되며 두께가 감소되므로 재료비를 절약할 수 있는 효과를 제공하는 비반사 항정전기 필름(Anti-reflection and anti-static film)에 관한 것이다.

대표도

도8

색인어

디스플레이 장치, 유리층, 흡수층, 점착층, 보호층

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 입사광이 물질내에 입사된 경우의 상태도,

도 2는 모니터의 표면에 비반사 항정전기 필름을 코팅시킨 디스플레이 장치의 부분 단면도,

도 3은 종래기술에 의한 2층 구조의 비반사 항정전기 필름이 사용된 경우 반사율의 그래프,

도 4는 종래기술에 의한 3층 구조의 비반사 항정전기 필름이 사용된 경우 반사율의 그래프,

도 5는 종래기술에 의한 4층 구조의 비반사 항정전기 필름이 사용된 경우 반사율과 투과율의 그래프,

도 6은 종래기술에 의한 5층 구조의 비반사 항정전기 필름이 사용된 경우 반사율의 그래프,

도 7은 종래기술에 의한 6층 구조의 비반사 항정전기 필름이 사용된 경우 반사율과 투과율의 그래프,

도 8은 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 비반사 항정전기 필름의 단면도,

도 9는 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 반사율의 그래프,

도 10은 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 투과율의 그래프,

도 11은 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 비반사 항정전기 필름의 단면도,

도 12는 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 반사율의 그래프,

도 13은 본 발명의 제 2 실시 예에 의한 투과율의 그래프,

도 14는 본 발명의 제 3 실시 예에 의한 비반사 항정전기 필름의 단면도,

도 15는 본 발명의 제 3 실시 예에 의한 반사율의 그래프,

도 16은 본 발명의 제 3 실시 예에 의한 투과율의 그래프,

도 17은 본 발명의 제 4 실시 예에 의한 비반사 항정전기 필름의 단면도,

도 18은 본 발명의 제 4 실시 예에서 막의 두께의 변화에 따른 비반사 항정전기 필름 각각의 반사율의 그래프,

도 19는 본 발명의 제 4 실시 예에서 막의 두께의 변화에 따른 비반사 항정전기 필름 각각의 투과율의 그래프,

도 20은 본 발명의 제 4 실시 예의 일부구성요소인 Cr_2O_3 의 파장에 따른 굴절계수와 흡수계수의 변화가 도시된 그래프,

도 21은 본 발명의 제 4 실시 예의 일부구성요소인 SiO_2 의 파장에 따른 굴절계수와 흡수계수의 변화가 도시된 그래프이다.

<도면의 주요 부분에 관한 부호의 설명>

51, 61, 71, 81 : 유리 52 : Al_2O_3 53, 63, 73, 83 : Cu

54, 64, 72, 74, 85 : SiO_2 62 : TiO_2 , X, X' : 반사율

Y, Y' : 투과율

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 CRT(cathode - ray tube), PDP(plasma display panel) 등의 디스플레이 장치에서 외부로부터 입사되는 빛의 반사율 저감, 정전기의 저감, 그리고 유해 전자파의 차단 등을 목적으로 하는 비반사 항정전기 필름에 관한 것으로서, 특히 필름이 이산화실리콘(SiO_2)층, 흡수층, 점착층의 3 ~ 4층으로 이루어져 정전기가 저감되고 유해 전자파가 차단될 뿐만 아니라 가시광의 전 영역(380nm ~ 780nm)에서 반사율이 1%이하로 감소되는 비반사 항정전기 필름에 관한 것이다.

일반적으로 도 1에 도시된 바와 같이 모니터 표면(1)에 외부로부터 입사된 빛인 입사광(2)은 그 표면(1)에서 반사되는 반사광(reflection ray)(3)과, 물질 내에서 굴절되는 굴절광(refraction ray)(4)과, 흡수되는 흡수광(absorption ray)(5)과, 통과되는 투과광(transmittance ray)(4a)으로 나누어진다.

이 경우에 상기 모니터의 표면(1)에서 반사되는 반사광(3)은 도 2에 도시된 바와 같이 상기 모니터의 표면(1)으로부터 나오는 화상과 겹쳐 선명한 화상의 장애 요인이 되고, 사람의 눈(6)에 쉽게 피로감을 주게 된다.

따라서, 디스플레이 장치를 제조하는 업체들은 사용자가 반사율이 1% 이하의 선명한 화상을 볼 수 있도록 입사광을 흡수하고, 사람에게 유해한 정전기 등의 발생을 억제할 수 있으며, 동시에 이미지 콘트라스트(contrast)의 향상과, 유해전자파의 방지에 효과가 있는 비반사 항정전기 필름을 계속하여 개발 중이다.

참고로, 상기한 콘트라스트는 텔레비전이나 사진에서 사용되는 용어로서, 화면의 밝은 면과 어두운 면의 휘도의 대비를 말하는데, 너무 약해지면 흑백이 분명치 못한 연조의 화면이 되고, 너무 강해지면 보기 흉한 경조의 화면으로 된다.

상기한 바와 같은 비반사 항정전기 필름의 종래기술을 참조된 도면을 참고하여 설명하면 다음과 같다.

우선, 도 2는 모니터의 표면에 비반사 항정전기 필름을 코팅시킨 디스플레이 장치의 부분 단면도로서, 만약, 비반사 항정전기 필름을 코팅시키지 않은 경우에는 외부의 빛이 모니터의 표면(1)에서 반사되어 이미지의 저하를 가져오게 된다. 그러나 비반사 항정전기 필름을 코팅시킨 경우에는 입사광(2)의 반사가 저감되어 화상이 선명하게 되고, 모니터 표면(1)의 전하 축적이 제거되어 정전기가 방지되며, 전자총(7)을 사용함에 따라 모니터의 표면(1)에서 발생하는 유해 전자파로부터 인체를 보호할 수 있다.

여기서, 상기 비반사 항정전기 필름이 단층의 필름인 경우에, 전형적인 비반사 필름은 1/4파장 필름으로서 아래의 수학적 식 1과 수학적 식 2를 만족시켜야 한다.

수학적 식 1

$$n_1 E d = \frac{\lambda}{4}$$

수학적 식 2

$$n_1^2 = n_0 E n_2$$

여기서, n_0 는 공기의 굴절률을, n_1 은 필름의 굴절률을, n_2 는 모니터 유리의 굴절률을, d 는 필름의 두께를, λ 는 반사가 방지되는 빛의 파장을 각각 나타낸다.

상기한 수학적식에서 수학적 식 1과 수학적 식 2를 만족시키게 되면, 파장 λ 를 갖는 빛은 그 반사율이 영(zero)이 된다.

상기한 수학적식을 실제적으로 적용하는 경우에 대해 살펴보면, n_0 는 공기의 굴절률이므로 n_0 는 1이고, n_2 가 유리인 경우 n_2 는 1.52가 되므로 수학적식 2에 의해 n_1 은 1.23이 된다. 그러나, 현재 사용되어지고 있는 굴절률이 가장 낮은 박막 물질은 MgF_2 (플루오르화 마그네슘)이고, MgF_2 는 굴절률이 1.38로서, 상기한 수학적식 1과 수학적식 2를 만족시키는 필름의 굴절률 $n_1 = 1.23$ 보다 크게 된다.

따라서, 단층막을 사용하여 반사율을 저감시키고 사용자들에게 만족감을 주는데는 부적절하다.

다음으로, 2층으로 구성된 비반사 항정전기 필름을 살펴보면 다음과 같다.

2층으로 구성된 비반사 항정전기 필름이 그 역할을 제대로 수행하려면 아래의 수학적식 3, 수학적식 4, 수학적식 5를 만족해야 한다.

수학적식 3

$$n_3 E d_1 = \frac{\lambda}{4}$$

수학적식 4

$$n_4 E d_1 = \frac{\lambda}{4}$$

수학적식 5

$$n_2 E n_3^2 = n_0 E n_4^2$$

여기서, n_0 는 공기의 굴절률을, n_2 는 모니터 유리의 굴절률을, n_3 는 공기와 유리 사이에 코팅되는 필름의 굴절률을, n_4 는 굴절률이 n_3 인 필름과 유리 사이에 코팅되는 필름의 굴절률을, d_1 은 굴절률이 n_3 인 필름의 두께를, d_2 는 굴절률이 n_4 인 필름의 두께를, λ 는 반사가 방지되는 빛의 파장을 각각 나타낸다.

상기한 바와 같은 2층 구조의 비반사 항정전기 필름의 실제적인 예를 들면, n_0 는 1이고, n_2 는 유리인 경우 1.52이므로 수학적식 5에 의하여 $n_4 / n_3 = 1.23$ 이 된다. 그리고, Al_2O_3 (산화알루미늄)와 MgF_2 (플루오르화 마그네슘)의 굴절률이 각각 n_3 , n_4 라 하면, n_3 는 1.3826이고 n_4 는 1.6710이다.

상기한 실제 예를 수학적식 3 내지 수학적식 5에 대입하여 풀면, λ 는 550nm이고 n_4 / n_3 가 1.21로 상기한 조건들을 비슷하게 만족시키게 되나, 도 3에 도시된 바와 같이 기준 파장인 550nm에서만 반사율이 영이 되고, 그 주위에서는 급격하게 반사율이 증가되는 "V"자형 곡선을 나타내게 되기 때문에 가시광 전 영역에서 1% 이하의 반사율을 얻는 것은 불가능하다. 또한, 전도 층(conducting layer)이 없으므로 현재 최대의 관심사로 부각되어 있는 전자파를 방지하는 기능을 갖지 못한다.

이와 같이, 단층 또는 2층의 필름으로는 1% 이하의 반사율을 얻을 수 없기 때문에 필름의 층수를 더 증가시킨 제품이 나오게 된다.

즉, 미국 특허 제 4,846,551호의 경우가 3층의 필름을 코팅한 것으로서, 유리로부터 Al_2O_3 (산화알루미늄), 무색화물질인 세륨 주석안염(cerium stannate)이나 산화지르코늄(ZrO_2) 또는 ITO(indium - tin - oxide), MgF_2 (플루오르화 마그네슘)의 순으로 코팅되어 있다.

상기한 미국 특허 제 4,846,551호에 의한 3층의 필름은 도 4에 도시된 바와 같이 2층의 필름에 비하여 그 효과가 나아진 것을 알 수 있으나, 이 것 역시 가시광의 중심영역을 제외하고는 반사율이 높게 나타나고 있고, 필름의 총 두께가 1570nm로 실용화하기에는 너무 두꺼운 문제점이 있다.

한편, 미국 특허 제 5,407,733호는 필름을 4층으로 코팅한 것으로서, 유리로부터 두께 20.9nm의 TiN(질화티타늄), 두께 48.4nm의 SnO_2 (산화주석), 두께 12.7nm의 TiN(질화티타늄), SiO_2 (이산화실리콘)의 순서로 코팅되어 있고, 도 5에 도시된 바와 같이 반사율(X)이 저감되는 부분이 가시광의 영역에서 넓게 나오고 있다.

그러나, 투과율(Y)은 10% ~ 20%로서 극히 낮은 값을 나타내고 있고, 막의 전체 두께도 157.2로 두껍기 때문에 재료비 및 생산성의 측면에서 많은 문제점이 있다.

또한, 미국 특허 제 5,536,580호는 필름을 5층으로 코팅한 것으로서, 유리로부터 ITO(indium - tin - oxide), PrTiO_3 (산화티타늄프라세오디움), MgF_2 (플루오르화 마그네슘), PrTiO_3 (산화티타늄프라세오디움), MgF_2 (플루오르화 마그네슘)의 순으로 코팅되어 있고, 도 6에 도시된 바와 같이 가시광의 영역에서 반사율의 저감되는 부분이 가시광의 영역에서 넓게 나타나고 있으나, 가시광의 낮은 파장 영역에서 반사율이 높게 나타나는 문제점이 있다.

또한, 미국 특허 제 5,091,244호는 필름을 6층으로 코팅한 것으로서, 유리로부터 7.9nm의 TiN(질화티타늄), 38.2nm의 SnO_2 (산화주석), 23.6nm의 TiN(질화티타늄), 49.2nm의 SnO_2 (산화주석), 14.5nm의 TiN(질화티타늄), 75.1nm의 SiO_2 (산화실리콘)의 순으로 코팅되어 있고, 도 7에 도시된 바와 같이 가시광의 영역에서 반사율(X')이 저감되는 부분이 가시광의 영역에서 넓게 나타나고 있으나, 가시광의 낮은 파장 영역에서 반사율(X')이 높게 나타나고 투과율(Y')도 20%이하로 극히 낮은 값을 나타내고 있다. 아울러, 필름의 전체 두께도 208.5nm로 두껍게 나타나는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 비반사 항정전기 필름의 역할을 수행할 수 있는 최소한의 층인 3층으로 1% 내의 반사율을 나타내는 동시에 60 ~ 80% 이상의 투과율을 나타낼 수 있는 비반사 항정전기 필름을 제공하는데 그 목적이 있다.

· 발명의 구성 및 작용

본 발명은 디스플레이 장치에서 화상이 투과되는 유리층과, 상기 유리층으로부터 투과되는 빛에 의한 정전기 및 유해 전자파를 방지함과 동시에 그 빛의 일정량만을 흡수함으로써 콘트라스트를 향상시키는 금속재의 흡수층과, 상기 유리층과 상기 흡수층이 접착되도록 그 사이에 접착되고 빛의 투과율이 우수한 재료로 이루어진 접착층과, 상기 흡수층에 접착되어 공기과 접촉되고 물리적인 굽힘 등을 방지하는 동시에 빛에 대한 투과율이 우수한 재료로 이루어진 보호층으로 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 흡수층은 Cu, Au, Ag 중에 하나로 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 접착층은 SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , CrO_2 , Cr_2O_3 중에 하나로 이루어진 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 보호층은 SiO_2 로 이루어진 것을 특징으로 한다.

이하, 본 발명의 실시 예를 참조된 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

본 발명의 실시 예에서는 구리, 금, 은 등으로 이루어진 흡수층을 적용하여 정전기의 방지 및 유해 전자파를 방지함과 동시에 10 ~ 40% 이내의 빛을 흡수함으로써 콘트라스트를 향상시키게 되는데, 금속막과 유리의 접착력은 좋지 않다는 것은 일반적으로 알려진 사실이다. 따라서 본 발명에서는 흡수층과 유리와의 접착력을 향상시키기 위하여 접착층을 사용하는데, 여기서 고려해 줄 사항은 빛의 투과율이다.

그래서, 본 발명에서는 접착력과 투과율이 우수한 SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , CrO_2 등을 사용한다.

우선, 참조된 도면, 도 8은 본 발명의 제 1 실시 예에 의한 단면도이다.

본 발명에 의한 제 1 실시 예인 비반사 항정전기 필름은 도 8에 도시된 바와 같이 모니터의 유리(51)에 Al_2O_3 (산화알루미늄)(52), Cu(구리)(53), SiO_2 (산화실리콘)(54)가 차례로 코팅되어 있다.

그리고, 비반사 항정전기 필름의 구성요소의 기준파장(550nm)에서의 굴절률(n), 흡수계수(k), 두께(nm)는 아래와 같다.

| 물질 | 굴절률(n) | 흡수계수(k) | 두께(nm) |
|-------------------------|--------|---------|--------|
| SiO_2 | 1.4618 | 0.0000 | 64.83 |
| Cu | 0.8380 | 2.6725 | 4.59 |
| Al_2O_3 | 1.6726 | 0.0000 | 21.1 |

상기와 같이 구성된 비반사 항정전기 필름은 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이 가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율을 얻을 수 있고, 80% 이상의 투과율을 얻을 수 있다.

또한, 비반사 항정전기 필름의 전체 두께도 90.5nm로 되므로 재료비가 저감되고 작업시간이 단축된다.

한편, 본 발명에 의한 제 2 실시 예의 비반사 항정전기 필름은 도 11에 도시된 바와 같이 모니터의 유리(61)에 TiO_2 (산화티타늄)(62), Cu(구리)(63), SiO_2 (산화실리콘)(64)가 차례로 코팅되어 있다.

그리고, 비반사 항정전기 필름의 구성요소의 기준파장(550nm)에서의 굴절률(n), 흡수계수(k), 두께(nm)는 아래와 같다.

| 물질 | 굴절률(n) | 흡수계수(k) | 두께(nm) |
|----------------|--------|---------|--------|
| SiO_2 | 1.4618 | 0.0000 | 65.75 |
| Cu | 0.8380 | 2.6725 | 4.66 |
| TiO_2 | 2.3487 | 0.0004 | 3.23 |

상기와 같이 구성된 비반사 항정전기 필름은 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이 가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율을 얻을 수 있는 동시에 80% 이상의 투과율도 얻을 수 있다. 또한, 비반사 항정전기 필름의 전체 두께도 73.6nm로 재료비가 절약되고 작업시간이 단축된다.

한편, 본 발명에 의한 제 3 실시 예의 비반사 항정전기 필름은 도 14에 도시된 바와 같이 모니터의 유리(71)에 SiO_2 (산화실리콘)(72), Cu(구리)(73), SiO_2 (산화실리콘)(74)가 차례로 코팅되어 있다.

그리고, 비반사 항정전기 필름의 구성요소의 기준파장(550nm)에서의 굴절률(n), 흡수계수(k), 두께(nm)는 아래와 같다.

| 물질 | 굴절률(n) | 흡수계수(k) | 두께(nm) |
|----------------|--------|---------|--------|
| SiO_2 | 1.4618 | 0.0000 | 55.32 |
| Cu | 0.8380 | 2.6725 | 3.75 |
| SiO_2 | 1.4618 | 0.0000 | 108.43 |

상기와 같이 구성된 비반사 항정전기 필름은 도 15 및 도 16에 도시된 바와 같이 가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율을 얻을 수 있는 동시에 80% 이상의 투과율도 얻을 수 있다. 또한, 비반사 항정전기 필름의 전체 두께도 167.5nm로 조금 두껍게 나왔으나 종래기술의 6층으로 이루어진 필름에 비해 재료비가 절약되고 작업시간이 단축된다.

한편, 본 발명에 의한 제 4 실시 예는 도 17에 도시된 바와 같이 모니터의 유리(81)에 Cr_2O_3 층(82), Cu층(83), Cr_2O_3 층(84), SiO_2

층(85)이 순차적으로 코팅된 것이다. 즉 Cr_2O_3 층(82, 84)은 점착층으로 유리(81)와 Cu층(83), 다시 Cu층(83)과 SiO_2 층(85)을 점합하기 위하여 코팅된 것이다.

참조된 도면, 도 17은 본 발명의 제 4 실시 예에 의한 비반사 항정전기 필름의 단면도이고, 도 18은 본 발명의 제 4 실시 예에서 막의 두께의 변화에 따른 비반사 항정전기 필름 각각의 반사율의 그래프이며, 도 19는 본 발명의 제 4 실시 예에서 막의 두께의 변화에 따른 비반사 항정전기 필름 각각의 투과율의 그래프이고, 도 20은 본 발명의 제 4 실시 예의 일부구성요소인 Cr_2O_3 의 파장에 따른 굴절계수와 흡수계수의 변화가 도시된 그래프이며, 도 21은 본 발명의 제 4 실시 예의 일부구성요소인 SiO_2 의 파장에 따른 굴절계수와 흡수계수의 변화가 도시된 그래프이다.

상기에서, 전자파 방지 코팅에서 가장 중요한 요인은 저항이 낮은, 다시 말해 전기전도도가 높은 성질의 물질을 사용해야 한다. 제 4 실시 예에서는 다른 반도체나 합금들 보다 값싸면서도 전기전도도가 높은 금속성 물질중 투과성이 상당히 좋은 구리(Cu)를 이용하여 4층의 코팅 필름을 구성한 것으로서, Cu의 전기전도도는 반도체 물질인 탄소(전기전도도는 $2.8 \times 10^4 (\Omega\text{m})^{-1}$ 이다)나 실리콘(Si)(전기전도도는 $1.6 \times 10^4 (\Omega\text{m})^{-1}$ 이다), 합금인 망가닌(전기전도도는 $2.27 \times 10^6 (\Omega\text{m})^{-1}$ 이다), 니크롬(전기전도도는 $1.0 \times 10^6 (\Omega\text{m})^{-1}$ 이다), 또 같은 금속인 알루미늄(전기전도도는 $3.54 \times 10^6 (\Omega\text{m})^{-1}$ 이다)보다도 훨씬 전도성이 좋다. 그리고 Cr(크롬)이나 Nb(니오븀) 등의 금속 보다 같은 두께에서 흡수성이 떨어지기 때문에 투과성이 좋은 성질을 가지고 있다. 그러나 유리와의 점착력이 좋지 못한 단점을 가지고 있기 때문에 그 단점을 극복하기 위하여 점착층으로서 Cr막을 구리막의 양쪽에 점착하여 사용한다. 본 발명에서는 Cr를 그대로 사용하면 투과성이 많이 떨어지기 때문에 Cr의 점착력을 이용하면서도 투과성이 떨어지지 않는 방법으로서 Cr산화막 즉 Cr_2O_3 를 이용한 코팅 방법을 사용한다. 즉 Cu와 유리의 부착력을 향상시키기 위한 산화막으로서 투과성이 좋은 Cr_2O_3 를 사용한다.

또한, 마지막 층으로 단단하면서 공기와 굴절률이 비슷한 SiO_2 막을 이용한다. SiO_2 라는 물질은 유리와 같은 물질로서 역시 Cu와 잘 붙지 않는 성질을 가지므로 이를 보상하기 위해 Cr_2O_3 막을 Cu와 SiO_2 막 사이에 삽입한다.

제 4 실시 예에서 사용되는 물질의 기준파장(550nm)에서의 굴절률(n)과 흡수계수(k)는 아래의 표에 나타난 바와 같다.

| 물질 | 기준파장 | 굴절률(n) | 흡수계수(k) |
|-------------------------|-------|--------|---------|
| SiO_2 | 550nm | 1.46 | 0.00 |
| Cu | 550nm | 1.04 | 2.16 |
| Cr_2O_3 | 550nm | 2.32 | 0.26 |

여기서, 각각 Cu층(83)은 6 ~ 10nm, Cr_2O_3 층(82, 84)은 4 ~ 6nm, SiO_2 층(85)은 60 ~ 80nm의 두께를 사용한다.

아래의 표는 각각의 층의 두께를 변화시켜 조합한 경우를 각각 나타낸다.

| 구분 | 물질 | 막 두께 | | | |
|-----|-------------------------|-------|-------|-------|-------|
| | | A | B | C | D |
| 기판 | 유리 | | | | |
| 1 층 | Cr_2O_3 | 4 nm | 4 nm | 5 nm | 6 nm |
| 2 층 | Cu | 6 nm | 8 nm | 8 nm | 7 nm |
| 3 층 | Cr_2O_3 | 4 nm | 4 nm | 6 nm | 6 nm |
| 4 층 | SiO_2 | 74 nm | 73 nm | 70 nm | 73 nm |

상기 표와 같이 막의 두께를 변화시키면 도 18에 도시된 바와 같은 반사율의 그래프를 얻을 수 있다. 여기서 A, B, C, D의 경우 모두 다 450nm ~ 650nm의 파장 대에서 1% 이하의 반사율을 가진다. 특히 B의 경우에는 500nm 이상에서 반사율이 낮게 깔리는 그래프를 가진다. 그리고 막의 두께의 변화에 따른 투과율 그래프는 도 19에 도시된 바와 같이 나타나고 있는데, 투과율은 60 ~ 80% 사이를 가리키고, 반사율은 1% 이하로 거의 영에 가깝게 나타나고 있다.

상기와 같은 코팅에서 또 다른 중요한 점은 사용되는 물질들이 코팅 조건에 따라 물질의 성질이 크게 변하지 않아야 한다는 것이다. 또한 두께 변화에도 크게 민감하지 않아야 한다. Cr_2O_3 나 SiO_2 같은 물질은 코팅 조건에 따른 물질의 성질인 굴절률이 크게 변하지 않는다. 도 20은 Cr_2O_3 를 코팅할 때 Ar의 유량과 O_2 의 유량을 변화시키면서 코팅한 예를 보이고 있다. 도시된 바와 같이 굴절률이 크게 변하지 않음을 알 수 있고, 또한 도 21에 도시된 바와 같이 SiO_2 의 경우에도 굴절률이 크게 변하지 않는 것을 알 수 있다.

이상과 같이, 본 발명의 제 4 실시 예에 따른 비반사 항정전기 필름은 가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율 및 60 ~ 80% 이상의 투과율을 얻을 수 있다. 그리고, 전체 막의 두께가 100nm 이하로서 공정의 단축 및 재료비의 절감을 가져올 수 있다.

물론, 제 1 실시 예 내지 제 3 실시 예에서 각각의 코팅막이 서로 잘 점착되지 않는 경우에는 제 4 실시 예에서처럼 상기 Cr_2O_3 를 점착층으로서 각각의 구성요소 사이마다 코팅하여 점착력을 향상시킬 수 있다.

발명의 효과

이와 같이, 본 발명에 의한 비반사 항정전기 필름은 가시광의 전 영역에서 1% 이하의 반사율과 60 ~ 80% 이상의 투과율을 나타내므로 선명한 화상을 제공하고 3층 또는 4층으로 이루어짐으로써 4층 이상으로 이루어진 필름에 비해 작업시간이 단축되며 두께가 감소되므로 재료비를 절감할 수 있는 효과를 제공한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

디스플레이 장치에서 화상이 투과되는 유리층과, 상기 유리층으로부터 투과되는 빛에 의한 정전기 및 유해 전자파를 방지함과 동시에 그 빛의 일정량만을 흡수함으로써 콘트라스트를 향상시키는 금속재의 흡수층과, 상기 유리층과 상기 흡수층이 접촉되도록 그 사이에 접촉되고 빛의 투과율이 우수한 재료로 이루어진 접착층과, 상기 흡수층에 접촉되어 공기와 접촉되고 물리적인 굽힘 등을 방지하는 동시에 빛에 대한 투과율이 우수한 재료로 이루어진 보호층으로 이루어진 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 2.

제 1항에 있어서,

상기 접착층은 상기 흡수층과 보호층 사이에도 접촉된 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 3.

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 접착층은 SiO_2 , TiO_2 , Al_2O_3 , CrO_2 , Cr_2O_3 중에 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 4.

제 1항에 있어서,

상기 흡수층은 Cu, Au, Ag 중에 하나로 이루어진 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 5.

제 1항에 있어서,

상기 보호층은 SiO_2 로 이루어진 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 6.

제 1항에 있어서,

상기 흡수층은 3 ~ 6.59nm 두께의 Cu이고, 상기 접착층은 10 ~ 30nm 두께의 Al_2O_3 이며, 상기 보호층은 59.83 ~ 69.83nm 두께의 SiO_2 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 7.

제 1항에 있어서,

상기 흡수층은 3.5~6nm 두께의 Cu이고 상기 접착층은 2~4nm 두께의 TiO_2 이며 상기 보호층은 60~70nm 두께의 SiO_2 인 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

청구항 8.

제 1항에 있어서,

상기 흡수층은 3.5 ~ 5nm 두께의 Cu이고, 상기 접착층은 10 ~ 120nm 두께의 SiO_2 이며, 상기 보호층은 50 ~ 60nm 두께의 SiO_2 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

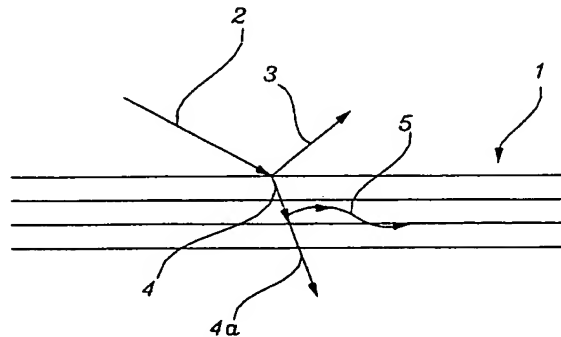
청구항 9.

제 1항에 있어서,

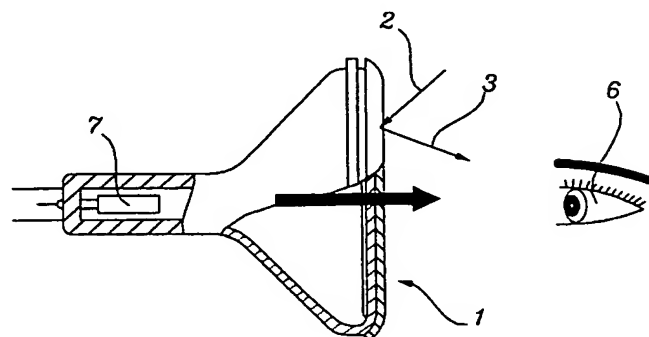
상기 흡수층은 6 ~ 10nm 두께의 Cu이고, 상기 접착층은 4 ~ 6nm 두께의 Cr_2O_3 이며, 상기 보호층은 60 ~ 80nm 두께의 SiO_2 인 것을 특징으로 하는 비반사 항정전기 필름.

도면

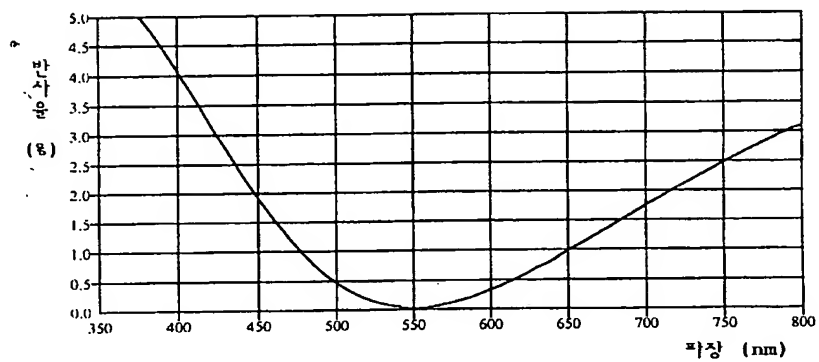
도면 1



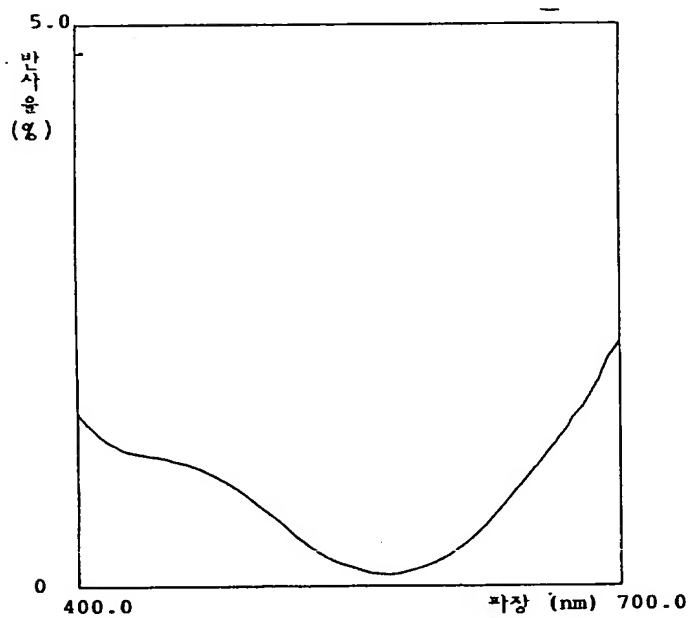
도면 2



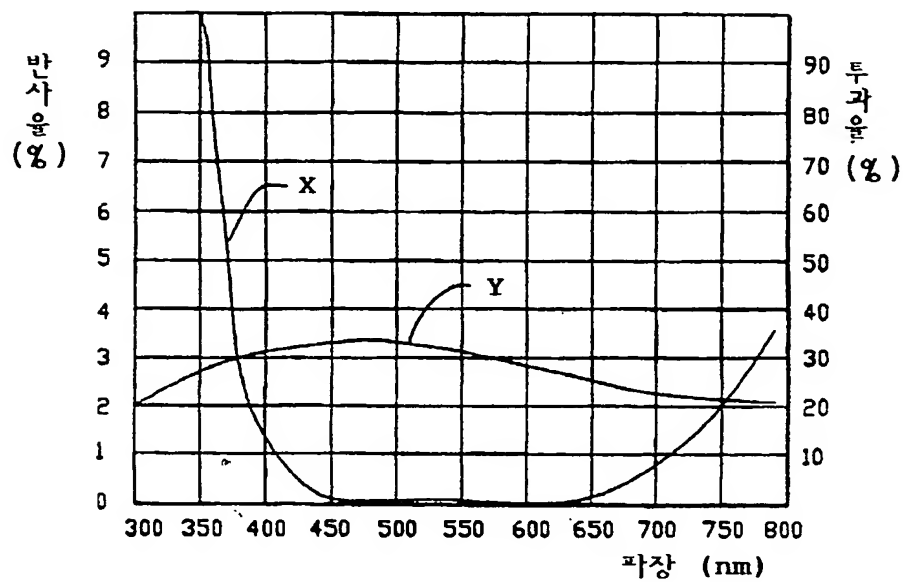
도면 3



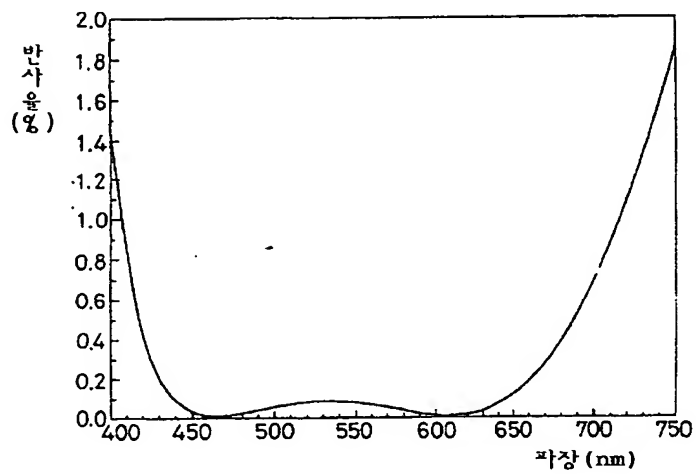
도면 4



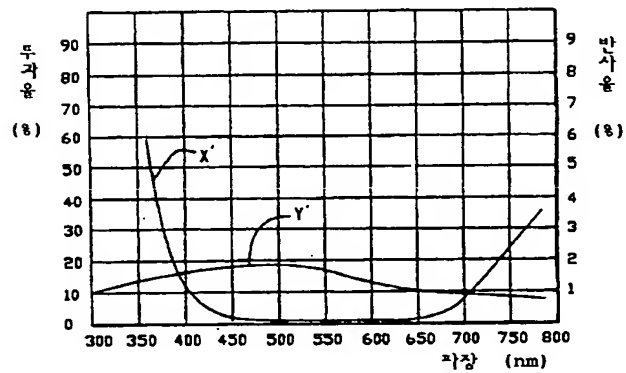
도면 5



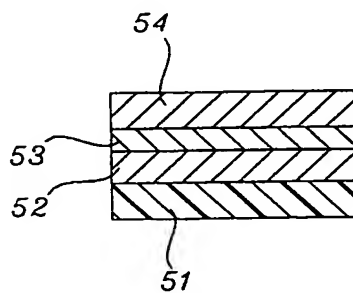
도면 6



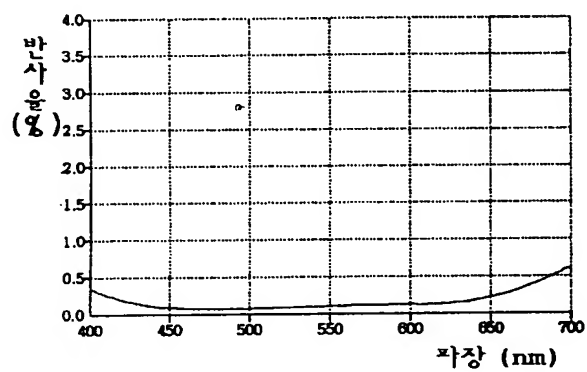
도면 7



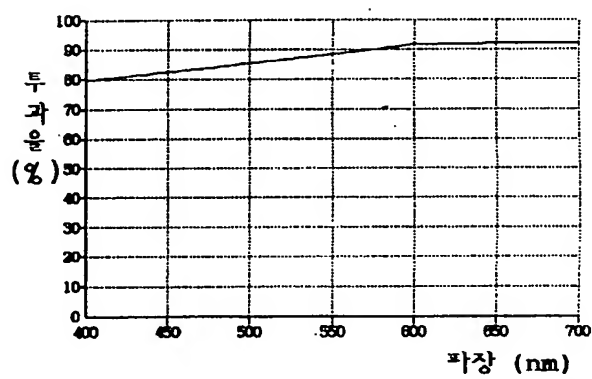
도면 8



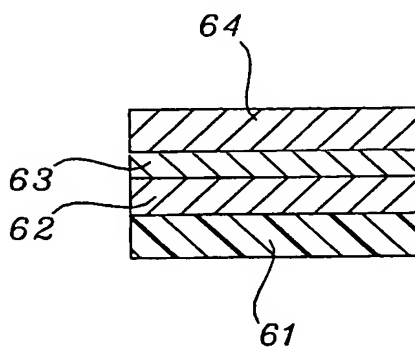
도면 9



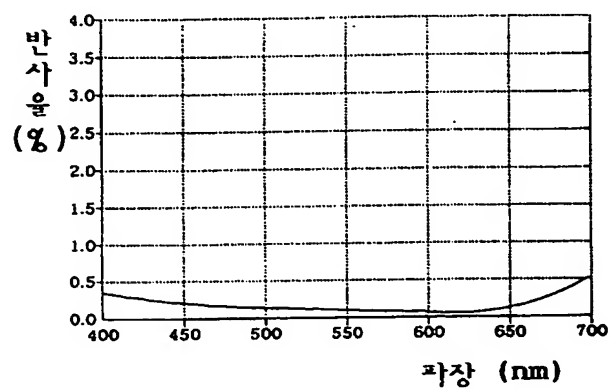
도면 10



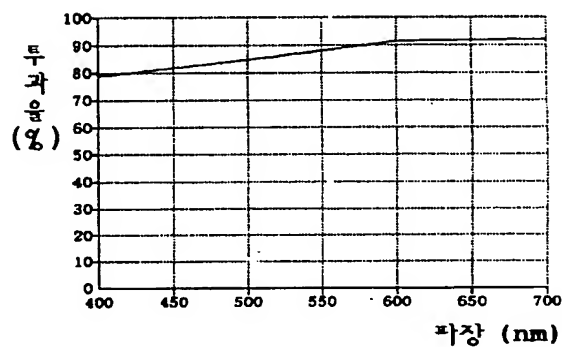
도면 11



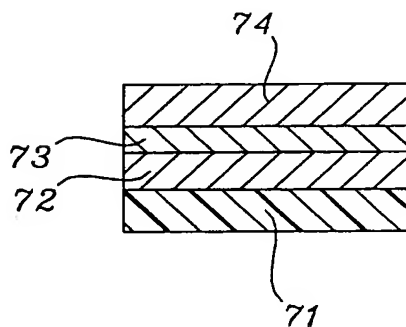
도면 12



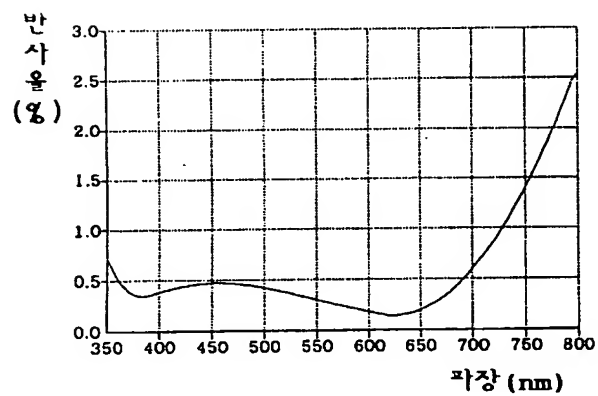
도면 13



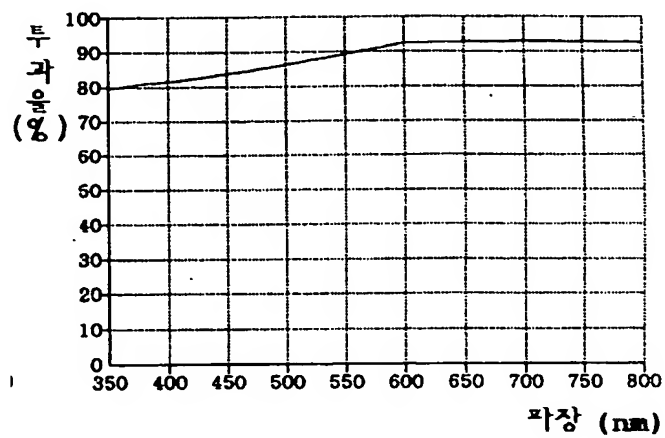
도면 14



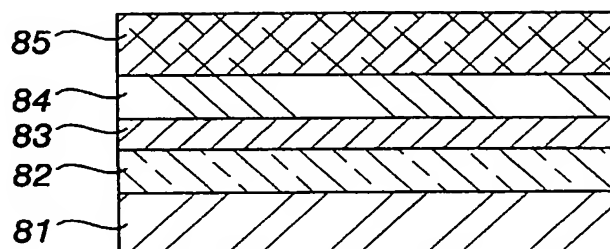
도면 15



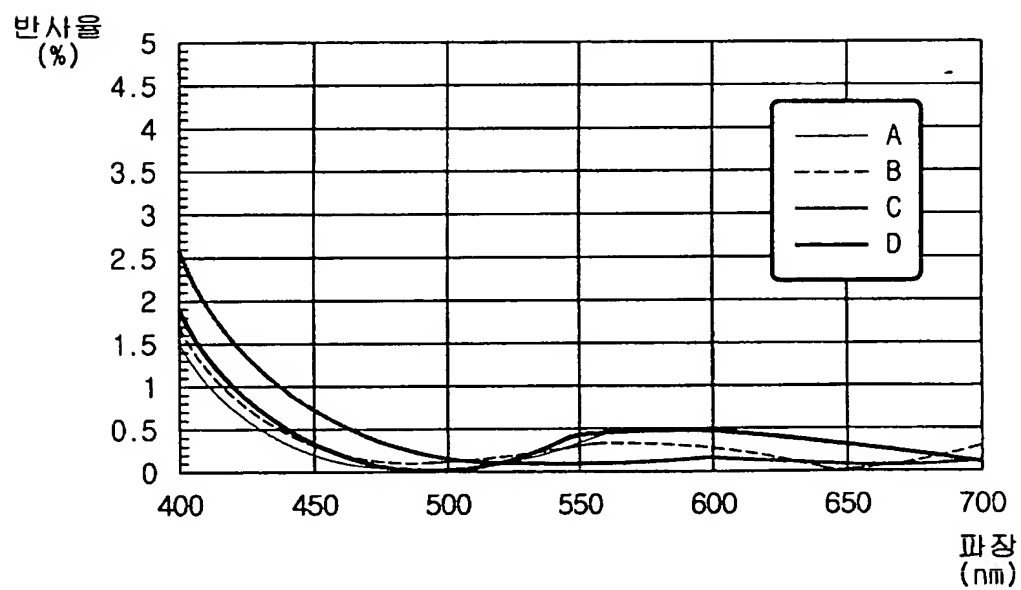
도면 16



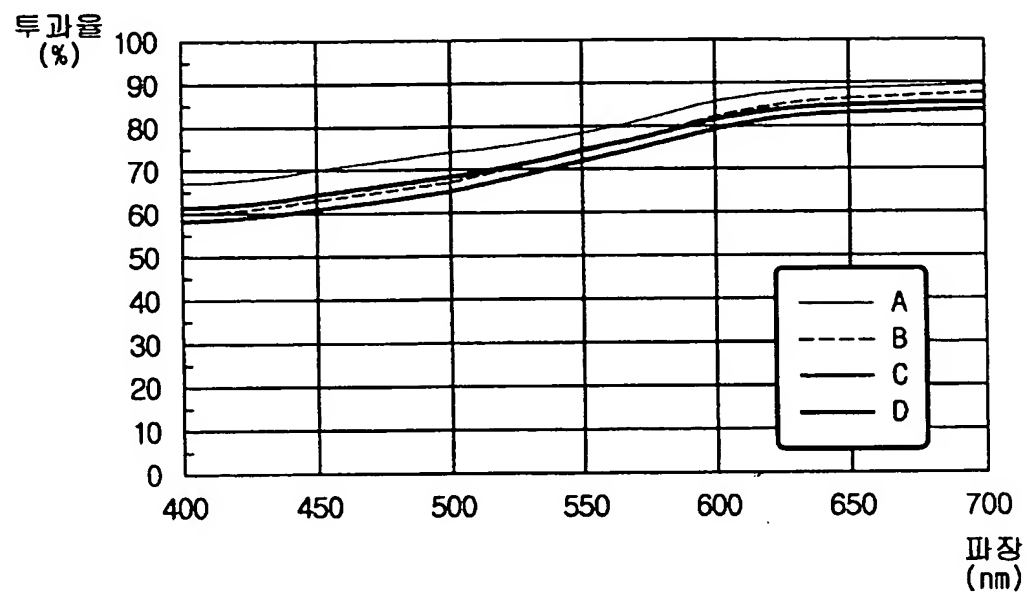
도면 17



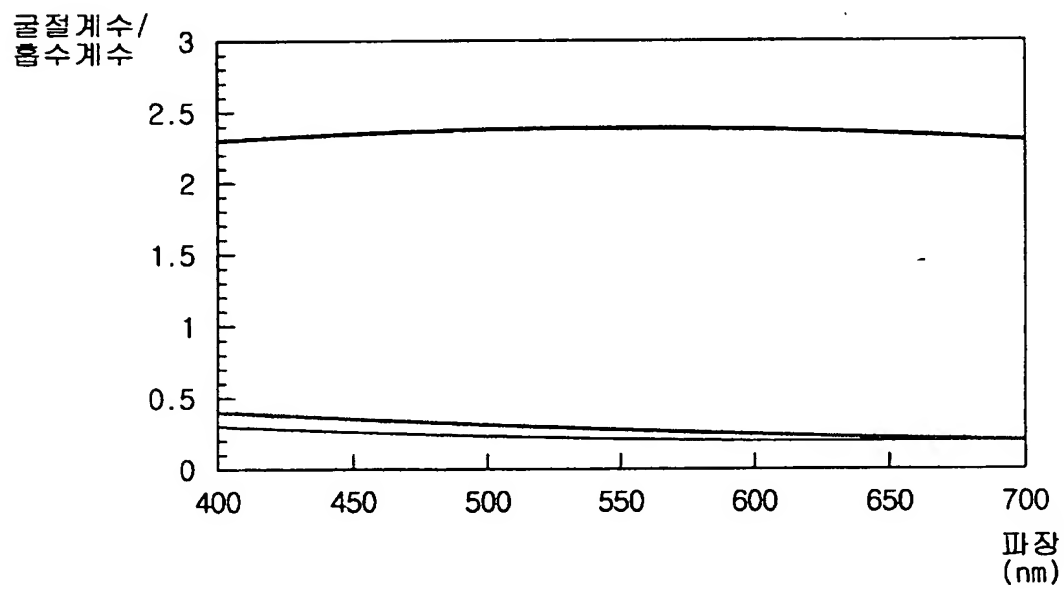
도면 18



도면 19



도면 20



•도면 21

